



① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 40 09 938 C 2**

⑤ Int. Cl.⁵:
H01 R 11/22
A 61 B 5/0408

②① Aktenzeichen: P 40 09 938.5-34
②② Anmeldetag: 28. 3. 90
④③ Offenlegungstag: 2. 10. 91
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 15. 10. 92

DE 40 09 938 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Kabelwerke Reinshagen GmbH, 5600 Wuppertal, DE

⑦④ Vertreter:
Priebisch, R., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. (FH), Pat.-Ass.,
5630 Remscheid

⑦② Erfinder:
Erven, Wolfgang, Dipl.-Ing., 4010 Hilden, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 30 10 200 A1
DE-GM 73 35 995
US 42 68 101
US 36 06 881

⑤④ Von Hand betätigbarer elektrischer Verbinder

DE 40 09 938 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen von Hand betätigbaren elektrischen Verbinder nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Verbinder werden z. B. als Verbinder bei einer elektrischen Leitung zwischen dem EKG-Gerät und der Körper-Elektrode benötigt. Die herkömmlichen Verbinder werden zum Verbinden auf Zapfen der Körper-Elektrode aufgedrückt oder "aufgeknöpft" und zum Lösen gegen die elastische Haltekraft abgezogen. Wenn zuerst die Körper-Elektrode angebracht und dann die Leitungsverbindung hergestellt wird, führt das Aufknöpfen des Verbinders unter Druck zu einer unzumutbaren Belastung des Patienten. Ähnliches gilt beim Lösen derartiger Verbindungen.

Aus der US-PS 42 68 101 ist ein elektrischer Verbinder i. w. gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 vorbekannt. Der Verbinder ist aus zwei Kunststoffteilen gebildet, einem inneren leitfähigen und einem äußeren isolierenden Teil. Der innere Teil umfaßt zwei etwa halbkreisförmige Kontaktkragen, die durch Zusammendrücken von über nach oben aus dem äußeren Teil herausgeführte Hebel auseinanderbewegt werden können, so daß der Verbinder von einem Kontaktzapfen abhebbar ist. Ein derartiger Aufbau ist kompliziert herzustellen. Beim Aufsetzen des Verbinders auf den Kontaktzapfen wird dieser verdeckt, so daß das Verbinden mehr nach Gefühl vorgenommen werden muß.

Aus der DE 30 10 200 A1, DE 73 35 995 U und US-PS 36 06 881 sind Verbinder ähnlicher Art bekannt, bei denen die Sicht auf den Kontaktzapfen nur zum Teil verdeckt ist. Jedoch sind auch diese Verbinder nachteilig und kompliziert im Aufbau.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verbinder zu schaffen, der ohne große Belästigung des Patienten mit der auf dem Körper befindlichen Elektrode verbunden werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs gelöst.

Durch diese Ausbildung kann der Verbinder ohne oder mit vernachlässigbar geringer Krafteinwirkung, insbesondere Druck- oder Zugeinwirkung, auf die Elektrode bzw. mit deren Kontaktbolzen elektrisch sicher und mechanisch fest verbunden bzw. von diesem leicht wieder gelöst werden. Dabei ist stetiger Blickkontakt mit dem Kontaktbolzen möglich.

Neben der kompakten Form gemäß Anspruch 1 ist eine bevorzugte Form des Kontaktbereiches in Anspruch 2 aufgezeigt. Durch diese Herzform werden zwischen den Kontaktflächen längere Betätigungsbereiche erzielt, die einen größeren Federweg und folglich eine größere, aber dennoch bequem zu handhabende Kontaktkraft ermöglichen.

Eine sichere Verankerung der elektrischen Leitung ist in Anspruch 3, gekennzeichnet. Der bequemen Handhabung dienen die Mittel des Anspruchs 4. Die Anordnung nach Anspruch 5 ermöglicht ein platzsparendes, flaches Aufsetzen auf einen kurzen Kontaktbolzen der Elektrode. Die Herzform ist besonders stabil ausgebildet mit den Merkmalen der Patentansprüche 6 oder 7. Der Verbinder heizt sich beim Gebrauch im Magnetfeld nicht auf, wenn die Merkmale des Anspruchs 8 verwirklicht sind.

Die gewählten Bezeichnungen "Kreisform" und "Herzform" sollen Grundformen bezeichnen, an die sich die erfinderische Form anlehnt. Die Erfindung umfaßt auch ähnliche Formen, wie z. B. Eiform oder Ellipsen-

form.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben, das im nachfolgenden näher beschrieben wird.

Fig. 1 zeigt die Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel des Verbinders in angenäherter Kreisform.

Fig. 2 zeigt die Draufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel des Verbinders in angenäherter Herzform.

Fig. 3 zeigt den Verbinder nach Fig. 2 in Seitenansicht.

Fig. 4 zeigt den Verbinder nach Fig. 2 im Schnitt, wie er auf dem Kontaktbolzen einer Elektrode sitzt.

Der elektrische Verbinder 1 umfaßt einen flachen, ebenen, der Kreisringform angenähernten Kontaktbereich 2. Der Kontaktbereich 2 ist an zwei diametral gegenüberliegenden Bereichen 3 und 4 nach innen gewölbt oder eingeschnürt und bildet dort zwei Kontaktfinger 5 und 6. Die Kontaktfinger 5 und 6 enden mit zwei aufeinander zugerichteten, konkaven, in der Draufsicht kreisbogenförmigen Kontaktflächen 7 und 8. Zwischen den Bereichen 3 und 4, also zwischen den Kontaktfingern 5 und 6, sind an den äußeren Ringabschnitten 9 und 10 des Kontaktbereiches 2 Griffteile 11 und 12 angeformt, die zur Verbesserung der Griffbarkeit Rippen 13 aufweisen. Die Griffteile 11 und 12 ragen aus der Hauptebene des Kontaktbereiches 2, die etwa der Zeichenblattebene entspricht, hervor, vergleiche hierzu die später beschriebene Fig. 3.

An den im wesentlichen starr ausgebildeten Bereich 4 des Kontaktbereiches 2 schließt sich der Verbindungsbereich 14 an. In den Verbindungsbereich 14 ist das Ende einer elektrischen Leitung 15 eingegossen. Die elektrische Leitung 15 ist metallfrei und besteht aus einem elektrisch leitfähigen Kern 16 und einer Isolierung 17. Die Isolierung 17 ist im Endbereich abgemantelt. Das freiliegende Leiterende 18 ist zu einer Schlaufe geformt, die im Gießwerkzeug von einem Stift gehalten wurde, der nach dem Ausformen die Öffnung 19 im Anschlußbereich 14 hinterließ. Des weiteren wurde der Endabschnitt 20 der Isolierung 17 im Spritzwerkzeug durch zwei Stifte zentriert, die nach dem Ausformen die Öffnungen 21 im Verbindungsbereich 14 hinterließen. Der Verbindungsbereich 14 bildet also eine Art Tülle um den Endbereich der eingegossenen Leitung 15.

Da als Spritzmaterial für den Verbinder 1 ein kohlefasershaltiges, zäh elastisches Polyamid gewählt wurde, sind die Kontaktflächen 7 und 8 gut leitend mit dem leitfähigen Kern 16 der Leitung 15 verbunden. Darüber hinaus ist durch das Umgießen des Endbereiches der elektrischen Leitung 15 auch eine gute, auf Zug belastbare Verbindung zwischen dem Verbinder 1 und der Leitung 15 erzielt.

Die prinzipielle Kreisringform des Kontaktbereiches 2 ist in der Fig. 1 durch einen strichpunktierten Kreis 22 angedeutet.

In Fig. 2 ist ein Verbinder 31 gezeigt, dessen Kontaktbereich 32 dem Umriß einer Herzform angepaßt ist. Der obere Herzbereich ist mit 33, der untere Herzbereich mit 34 bezeichnet. Dabei steht der inneren Spitze 35 der Herzform ein Arm 36 gegenüber, der sich von der äußeren Spitze 37 der Herzform ausgehend sich nach innen, auf die innere Spitze 35 der Herzform zu erstreckt. Der Arm 36 weist beidseitig Versteifungsrippen 38 auf, deren Höhe sich von der äußeren Spitze 37 der Herzform an zum Ende des Arms 36 hin vermindert, siehe auch Fig. 3.

Die innere Spitze 35 der Herzform bildet hier einen

Kontaktfinger, an dessen Ende eine konkave Kontaktfläche 39 angeordnet ist. Die entsprechend symmetrisch hierzu angeordnete andere Kontaktfläche 40 ist am Ende des als Kontaktfinger wirkenden Armes 36 angeformt.

Zwischen dem oberen Herzbereich 33 und dem unteren Herzbereich 34 sind an Bogenabschnitten 41 und 42 des Kontaktbereiches 32 Griffteile 43 und 44 angeformt, die zur Verbesserung der Griffigkeit Rippen 45 aufweisen. Die Griffteile 43 und 44 ragen einseitig aus der Hauptebene X-X hervor, so daß sich eine plane Auflagefläche F im Bereich der gesamten Herzform ergibt, siehe Fig. 3.

Die äußere Spitze 37 der Herzform geht in den Verbindungsbereich 46 über. Da der Verbindungsbereich 46 mit dem schon beschriebenen Verbindungsbereich 14 identisch ist, wird auf dessen Beschreibung zu Fig. 1 verwiesen.

In Fig. 4 ist der runde Kontaktbolzen 47 gezeigt, dessen Kontaktflächen 48 leicht doppelkegelförmig ausgebildet sind und an denen sich die nicht näher dargestellte Elektrode 49 anschließt.

In den Ausführungsbeispielen sind zwei Kontaktflächenpaare, nämlich 7 und 8 sowie 39 und 40 dargestellt, die in Form und Abmessung dem jeweiligen Kontaktbolzen 47 anzupassen sind. Diese Flächen können auch eine abgewandelte Form haben, z. B. weiter unterteilt sein, da derartige Abwandlungen keinen Einfluß auf die erfindungsgemäße Lehre haben.

Die Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen der Leitung 15 und dem Kontaktbolzen 47 wird anhand der Fig. 2 bis 4 beschrieben.

Durch Fingerdruck P, z. B. mit Hilfe von Daumen und Zeigefinger, auf die Griffteile 43 und 44 und somit auf die Bogenabschnitte 41 und 42 (Fig. 2) werden die Bogenabschnitte 41 und 42 gestreckt. Die Folge ist ein Auseinanderstreben der Kontaktflächen 39 und 40, und zwar ausgehend von dem Abstand a, hier ca. 3,5 mm, der kleiner ist als der Durchmesser des Kontaktbolzens 47, hier ca. 3,7 mm, zu einem Abstand b, hier ca. 4 mm, der größer ist als der Durchmesser des Kontaktbolzens 47. Nun kann der Kontaktbereich 32 so über den Kontaktbolzen 47 der Elektrode 49 geschoben werden, daß der Kontaktbolzen 47 sich mit seinen Kontaktflächen 48 zwischen den Kontaktflächen 39 und 40 befindet.

Beim Loslassen der Griffteile 43 und 44 entspannen sich die Bogenabschnitte 41 und 42, die Kontaktflächen 39 und 40 streben in ihre Ausgangslage zurück, pressen sich im Abstand c um die Kontaktflächen 48 des Kontaktbolzens 47 und bilden mehrere Kontaktlinien. Eine gute elektrische und mechanische Verbindung ist hergestellt, ohne daß eine radiale oder auch axiale Kraft auf die Elektrode 49 auszuüben war, siehe Fig. 4.

Zum Lösen der Verbindung wird genau umgekehrt verfahren: Durch Zusammendrücken der Bogenabschnitte 41 und 42 über die Griffteile 43 und 44 spreizen sich die Kontaktflächen 39 und 40 zum Abstand b auseinander. Der Verbinder 31 kann mit seinem Kontaktbereich 32 von dem Kontaktbolzen 47 abgehoben werden, ohne daß eine Zugkraft auf die Elektrode 49 ausgeübt wird. Die Bogenabschnitte 41 und 42 entspannen sich wieder, und die Kontaktflächen 39 und 40 nehmen wieder ihren Abstand a ein.

Falls es in einem besonderen Anwendungsfall gewünscht wird, kann über die kraftschlüssige Verbindung hinaus auch eine formschlüssige Verbindung hergestellt werden, wenn der Kontaktbolzen 47 in der Form entsprechend ausgebildet wird.

Bei den genannten Abständen gilt die Beziehung: a kleiner c kleiner b. Im Ausführungsbeispiel ist durch die doppelkegelförmige Ausbildung der Flächen 48 des Kontaktbolzens 47 und eine leichte Anfasung der Kontaktflächen 39 und 40 bzw. 7 und 8 zusätzlich zum reinen Kraftschluß ein "leichter" Formschluß erzielt, der durch entsprechende konstruktive Abwandlung auch verstärkt werden kann.

10. Bezugszeichenliste

- 1 elektrischer Verbinder
- 2 Kontaktbereich
- 3 Bereich
- 4 Bereich
- 5 Kontaktfinger
- 6 Kontaktfinger
- 7 Kontaktfläche
- 8 Kontaktfläche
- 9 Ringabschnitt
- 10 Ringabschnitt
- 11 Griffteil
- 12 Griffteil
- 13 Rippen
- 14 Verbindungsbereich
- 15 elektrische Leitung
- 16 leitender Kern
- 17 Isolierung
- 18 Leiterende
- 19 Öffnung
- 20 Endabschnitt
- 21 Öffnung
- 22 Kreis
- 31 Verbinder
- 32 Kontaktbereich
- 33 oberer Herzbereich
- 34 unterer Herzbereich
- 35 innere Spitze der Herzform
- 36 Arm
- 37 äußere Spitze der Herzform
- 38 Versteifungsrippe
- 39 Kontaktfläche
- 40 Kontaktfläche
- 41 Bogenabschnitt
- 42 Bogenabschnitt
- 43 Griffteil
- 44 Griffteil
- 45 Rippen
- 46 Verbindungsbereich
- 47 Kontaktbolzen
- 48 Kontaktfläche
- 49 Elektrode
- F plane Fläche
- P Fingerdruck
- a Abstand, entspannt
- b Abstand, gespannt
- c Abstand, bei Kontakt
- d Materialdicke
- X-X Hauptebene

Patentansprüche

1. Von Hand betätigbarer scheibenförmiger, elektrischer Verbinder (1), der vollständig von elastischem Kunststoff umspritzt ist, zum Verbinden einer elektrischen Leitung (15) mit einem Kontaktbolzen (47), mit einem elastischen, ringförmigen Kontaktbereich (2), der der Kreisform angenähert

ist, mindestens zwei mit Abstand zueinander angeordnete und im Kontaktfall radial auf den Kontaktbolzen (47) drückende Kontaktflächen (7, 8) aufweist, die an zwei diametral gegenüberliegenden, mit nach innen gerichteten Kontaktfingern (5, 6) versehen sind und mit einem Verbindungsbereich (14) zwischen dem Kontaktbereich (2) und der Leitung (15), **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kontaktbereich (2) zwischen den sich diametral gegenüberliegenden Bereichen (3, 4) zwei äußere Ringabschnitte (9, 10) mit diametral gegenüberliegenden, angeformten Griffteilen (11, 12) aufweist, über die sich Ringabschnitte (9, 10) unter Krafteinwirkung (P) so federnd zusammendrücken lassen, daß sich die Kontaktflächen (7, 8) auseinanderspreizen (Abstand b).

2. Verbinder nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Merkmale:

- a) der ringförmige Kontaktbereich (32) ist der Herzform angenähert;
- b) eine erste Kontaktfläche (39) ist dem Kontaktbereich (32) an der inneren Spitze (35) der Herzform angenähert;
- c) eine zweite Kontaktfläche (40) ist dem Kontaktbereich (32) an einem Arm (36) angeformt, der sich von der äußeren Spitze (37) der Herzform ausgehend in Richtung auf die innere Spitze (35) der Herzform zu erstreckt, und
- d) der Kontaktbereich (32) weist zwischen dem oberen Herzbereich (33) und dem unteren Herzbereich (34) zwei Bogenabschnitte (41, 42) mit diametral gegenüberliegenden, angeformten Griffteilen (43, 44) auf.

3. Verbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Verbindungsbereich (14, 16) die elektrische Leitung (15) mit einem abisolierten Leiterabschnitt (18) und einem Endabschnitt (20) ihrer Isolierung (17) von dem Material des Verbinders (1, 31) umspritzt ist.

4. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Griffteile (11, 12, 43, 44) Erhebungen (13, 45) und/oder Vertiefungen zum Aufnehmen der zu betätigenden Finger aufweisen.

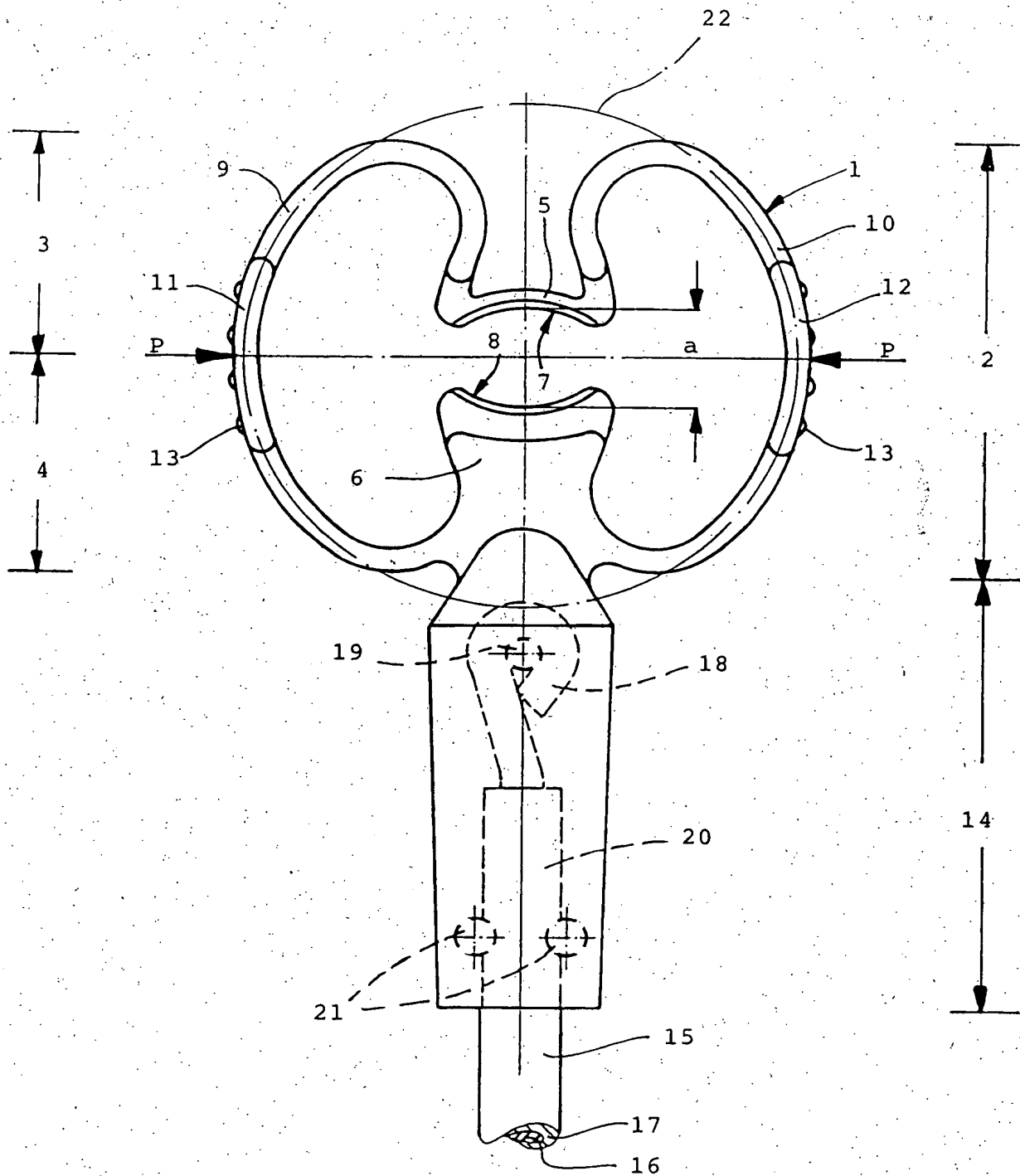
5. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Griffteile (11, 12, 43, 44) einseitig aus der Hauptebene (X-X) des Kontaktbereiches (2, 32) herausstehen.

6. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialdicke (d) im Bereich der beiden äußeren Ringabschnitte (9, 10) bzw. Bogenabschnitte (41, 42) zum Verbindungsbereich (14, 46) hin zunimmt (Fig. 2).

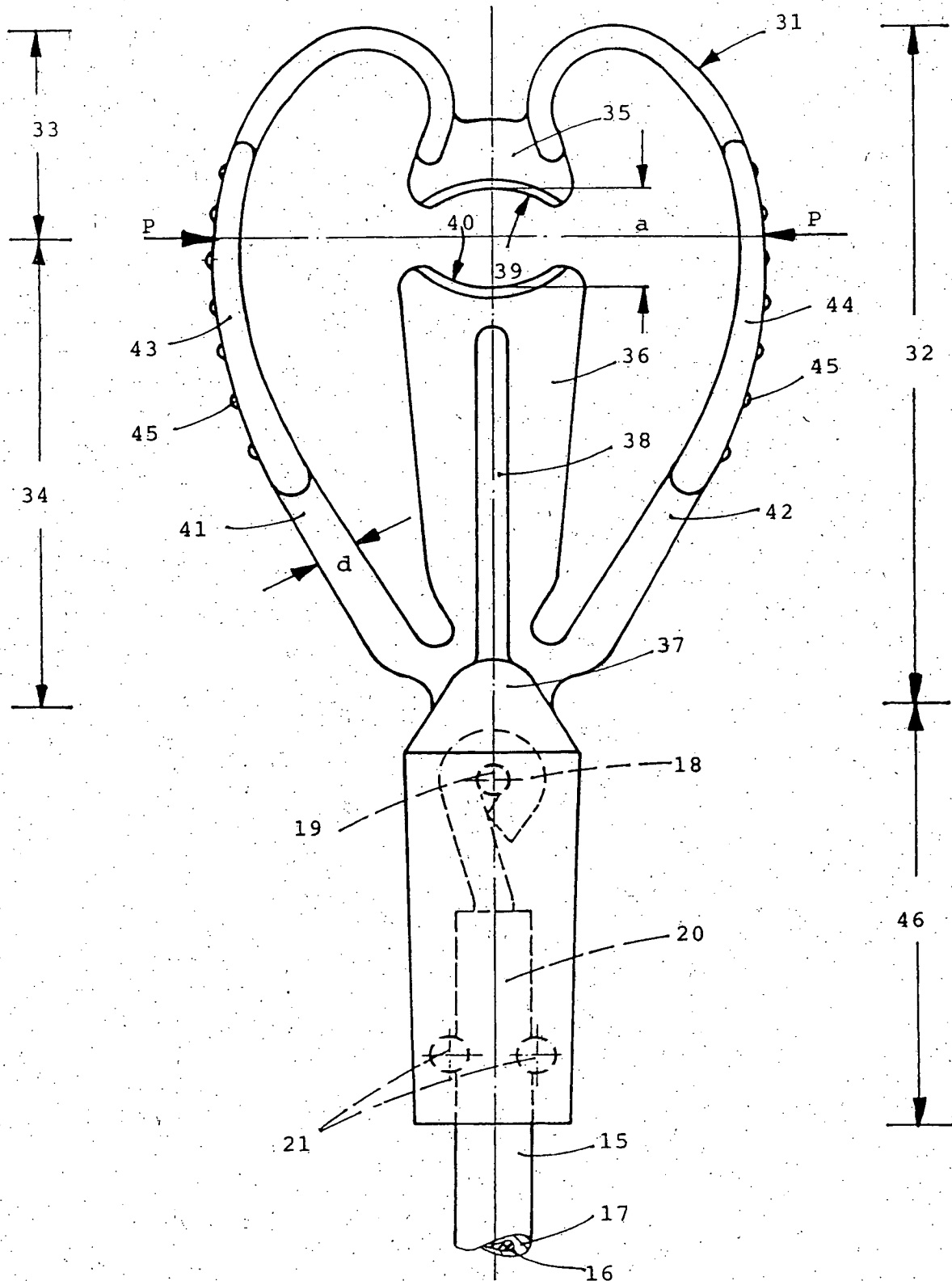
7. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Arm (36, Finger 6), an dem die zweite Kontaktfläche (41, 8) angeformt ist, seitliche Versteifungsrippen (38) aufweist, deren Höhe zum Verbindungsbereich (14, 46) hin zunimmt.

8. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbinder und die Leitung metallfrei sind und Verbinder aus mit Kohlefaser gefülltem Polyamid gespritzt ist.

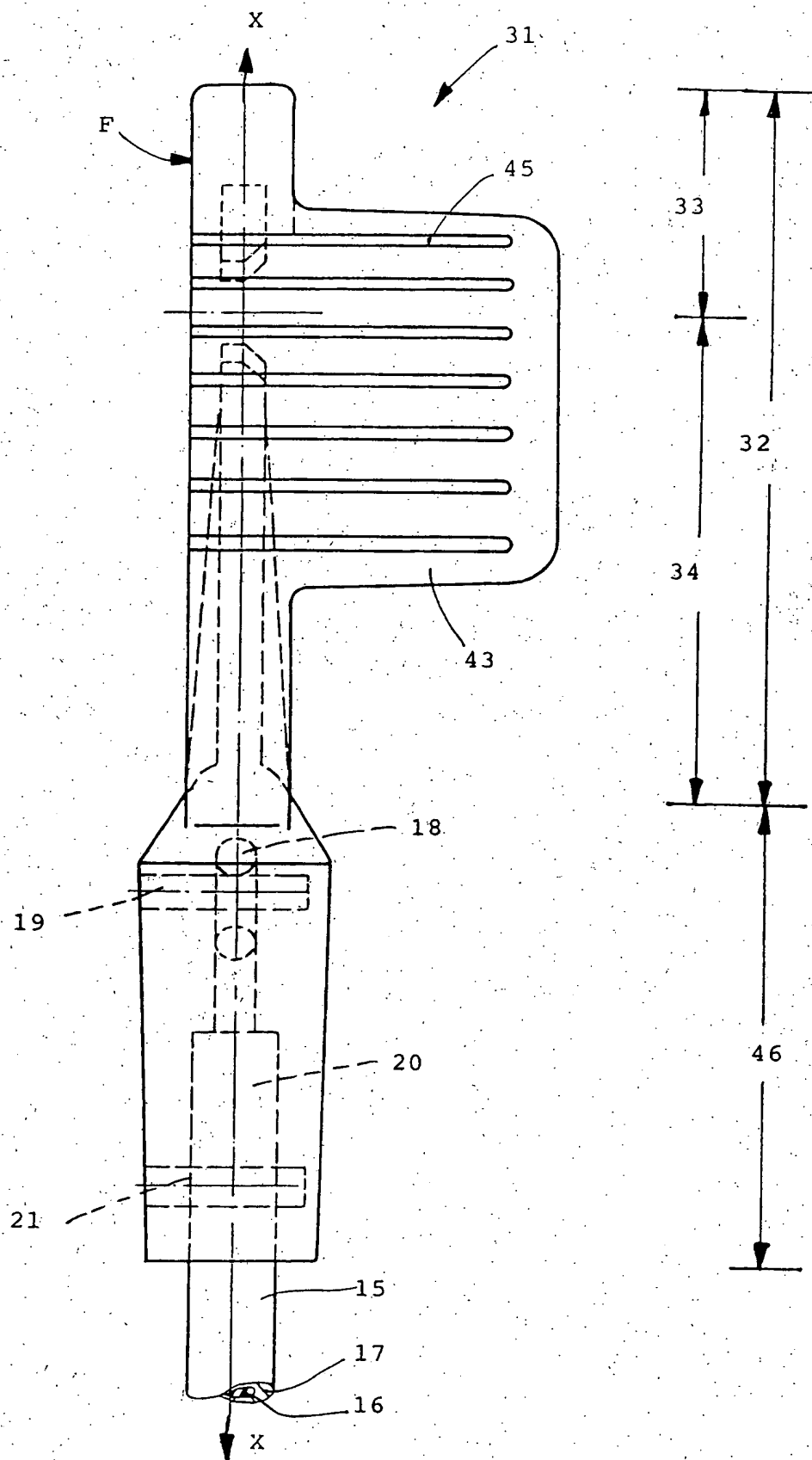
FIGUR 1



FIGUR 2



FIGUR 3



FIGUR 4

